

**CLIPPEDIMA E= JP410319821A**

**PAT-NO: JP410319821A**

**DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 10319821 A**

**TITLE: ELECTROPHOTOGRAPHIC IMAGE FORMING DEVICE**

**PUBN-DATE: December 4, 1998**

**INVENTOR-INFORMATION:**

**NAME**

**HASHIMOTO, HIROSHI**

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

**NAME**

**COUNTRY**

**CANON INC**

**N/A**

**APPL-NO: JP09143297**

**APPL-DATE: May 16, 1997**

**INT-CL\_(IPC): G03G021/18; G03G015/08 ; G03G021/00**

**ABSTRACT:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To enable a user to recognize an error, without inhibiting printing, when a cartridge not having a residual toner detecting function is attached by providing a means for reporting the outside of the attachment of a process cartridge not having the residual toner detecting function.

**SOLUTION:** It is judged whether the process cartridge is present or not by a micro switch 22, etc. When the process cartridge is absent, an external device 26 is informed of the absence of the process cartridge, through an interface 27 and a device main body is kept in a drive impossible state. When the process cartridge 19 is present, it is judged whether an antenna is present or not. When the antenna 17b is present, it is recognized that the normal process cartridge 19 is attached and the device main body is made a drive possible state. When the cartridge 19 is present but the antenna is absent, the external device 26 is informed that the cartridge 19 not having the residual toner detecting function is attached and the device main body is made the drive possible state.

**COPYRIGHT: (C)1998,JPO**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-319821

(43) 公開日 平成10年(1998)12月4日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	F I
G 0 3 G 21/18		G 0 3 G 15/00 5 5 6
15/08	1 1 4	15/08 1 1 4
21/00	3 8 6	21/00 3 8 6

審査請求 未請求 請求項の数 6 F D (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平9-143297

(22) 出願日 平成9年(1997)5月16日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 橋本 宏

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

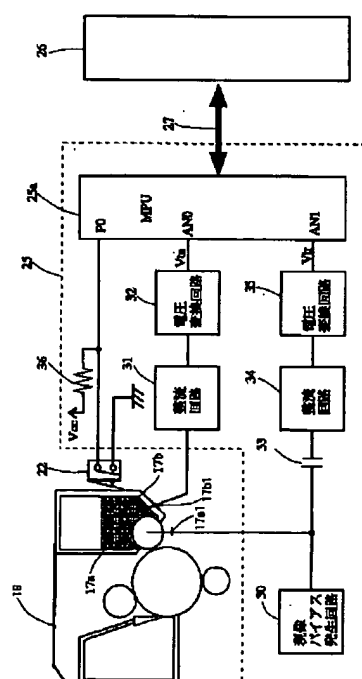
(74) 代理人 弁理士 新井 一郎

(54) 【発明の名称】 電子写真画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 トナー残検機能を有する電子写真画像形成装置において、トナー残検機能の無いカートリッジが装着された場合、プリントを禁止することなく、その旨をユーザに報知する。

【解決手段】 現像部17aとその近傍に設けたアンテナ17b間の静電容量を検出してトナー有無及びアンテナ無しを検出するトナー残量検知手段と、カートリッジの装着をメカスイッチ（又は転写高圧回路、又は帯電高圧回路）22を用いてカートリッジ無しを検出するカートリッジ有無検知手段と、を有し、トナー残量検知手段でアンテナ無しを検知し、カートリッジ有無検知手段でカートリッジ有りを検知した場合に、トナー残量検知機能が無い旨をユーザに報知する手段を備えた。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 プロセスカートリッジを着脱可能で、記録媒体に画像を形成する電子写真画像形成装置において、

a. 電子写真感光体ドラムと、

前記電子写真感光体ドラムに形成された潜像をトナーを用いて現像するための現像部材と、

前記現像部材に面する現像室内の静電容量を検出することによりプロセスカートリッジ内のトナーの有無を調べるため選択的に設けられるトナー残量検知アンテナと、

現像部材を外部と接続するための現像バイアス接点部と、  
を有するプロセスカートリッジを取り外し可能に装着する装着手段と、

b. 前記記録媒体を搬送するための搬送手段と、

c. 現像部材へ現像バイアスを夫々印加可能な制御部材と、

d. 前記トナー有無検知アンテナの電圧を検出してトナーの有無又は検知導体なし状態を判断するトナー残量検出手段と、

e. プロセスカートリッジが画像形成装置本体へ装着されていることを検出するためのカートリッジ有無検出手段と、

を有し、トナー残量検知手段で、検知導体無しを検出し、且つ、カートリッジ有無検出手段で、プロセスカートリッジ有りを検出した場合に、トナー残量検知機能が無いプロセスカートリッジが装着された旨を外部に報知する手段を備えたことを特徴とする電子写真画像形成装置。

【請求項2】 前記カートリッジ有無検出手段は画像形成装置本体のプロセスカートリッジ装着スペースへ突出するアクチュエータを有するスイッチであって、プロセスカートリッジが画像形成装置本体に装着されることにより前記アクチュエータが作動して前記スイッチが能動信号を出力するものであることを特徴とする請求項1に記載の電子写真画像形成装置。

【請求項3】 前記スイッチは画像形成装置本体に固定したスイッチであることを特徴とする請求項2に記載の電子写真画像形成装置。

【請求項4】 前記スイッチはマイクロスイッチであることを特徴とする請求項3に記載の電子写真画像形成装置。

【請求項5】 プロセスカートリッジを着脱可能で、記録媒体に画像を形成する電子写真画像形成装置において、

a. 電子写真感光体ドラムと、

前記電子写真感光体ドラムに形成された潜像をトナーを用いて現像するための現像部材と、

前記現像部材に面する現像室内の静電容量を検出することによりプロセスカートリッジ内のトナーの有無を調べ

るため選択的に設けられるトナー残量検知アンテナと、  
現像部材を外部と接続するための現像バイアス接点部と、  
を有するプロセスカートリッジを取り外し可能に装着する装着手段と、

b. 前記記録媒体を搬送するための搬送手段と、

c. 前記現像バイアス接点部を通じて前記現像部材へ現像バイアスを夫々印加可能な制御部材と、

d. 前記トナー有無検知アンテナの電圧を検出してトナーの有無又は検知導体なし状態を判断するトナー残量検知手段と、

e. 前記電子写真感光体ドラムに当接して設けられた転写ローラに高電圧を印加することにより、前記電子写真感光体ドラムに形成されたトナー像を前記記録媒体に転写する転写手段と、

f. 転写手段に流れる電流を検出して前記電子写真感光体ドラムの有無を検出する感光体有無検出手段と、

を有し、トナー残量検知手段で、検知導体無しを検出し、且つ、感光体有無検出手段で、電子写真感光体ドラム有りを検出した場合に、トナー残量検知機能が無いプロセスカートリッジが装着された旨を外部に報知する手段を備えたことを特徴とする電子写真画像形成装置。

【請求項6】 プロセスカートリッジを着脱可能で記録媒体に画像を形成する電子写真画像形成装置において、

a. 電子写真感光体ドラムと、

前記電子写真感光体ドラムを一様に帯電させる帯電部材と、

前記電子写真感光体ドラムに形成された潜像をトナーを用いて現像するための現像部材と、

前記現像部材に面する現像室内の静電容量を検出することによりプロセスカートリッジ内のトナーの有無を調べるため選択的に設けられるトナー残量検知アンテナと、  
前記帯電部材、現像部材を外部と接続するための帯電バイアス接点部、現像バイアス接点部と、  
を有するプロセスカートリッジを取り外し可能に装着する装着手段と、

b. 前記記録媒体を搬送するための搬送手段と、

c. 前記帯電部材、現像部材へ帯電バイアス、現像バイアスを夫々印加可能な制御部材と、

d. 前記トナー残量検知アンテナの電圧を検出してトナーの有無又は検知導体なし状態を判断するトナー残量検知手段と、

e. 前記帯電部材に流れる電流を検出して帯電部材の有無を検出する帯電器有無検出手段と、

を有し、トナー残量検知手段で、検知導体無しを検出し、且つ、帯電器有無検出手段で、帯電器有りを検出した場合に、トナー残量検知機能が無いプロセスカートリッジが装着された旨を外部に報知する手段を備えたことを特徴とする電子写真画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は電子写真感光体ドラ

ム、帯電器、現像器等を一体のカートリッジとしたプロセスカートリッジを着脱可能で記録媒体に画像を形成する電子写真画像形成装置に関するものである。

【0002】

【発明が解決しようとする課題】本発明は後述の従来の技術を更に発展させたものである。

【0003】本発明はトナー残量検出手段を備えてトナー残量検知アンテナを有するプロセスカートリッジを着脱可能であると共にトナー残量検知アンテナを有しないプロセスカートリッジを着脱可能な画像形成装置本体を有する電子写真画像形成装置において、トナー残量検知アンテナを有しないプロセスカートリッジの装着を確認する手段を備えた電子写真画像形成装置を提供することを目的とする。

【0004】

【課題を解決するための手段】本出願に係る第1の発明はプロセスカートリッジを着脱可能で、記録媒体に画像を形成する電子写真画像形成装置において、

a. 電子写真感光体ドラムと、前記電子写真感光体ドラムに形成された潜像をトナーを用いて現像するための現像部材と、前記現像部材に面する現像室内の静電容量を検出することによりプロセスカートリッジ内のトナーの有無を調べるため選択的に設けられるトナー残量検知アンテナと、現像部材を外部と接続するための現像バイアス接点部と、を有するプロセスカートリッジを取り外し可能に装着する装着手段と、  
b. 前記記録媒体を搬送するための搬送手段と、  
c. 現像部材へ現像バイアスを夫々印加可能な制御部材と、  
d. 前記トナー有無検知アンテナの電圧を検出してトナーの有無又は検知導体なし状態を判断するトナー残量検出手段と、  
e. プロセスカートリッジが画像形成装置本体へ装着されていることを検出するためのカートリッジ有無検出手段と、を有し、トナー残量検知手段で、検知導体無しを検出し、且つカートリッジ有無検出手段で、プロセスカートリッジ有りを検出し場合に、トナー残量検知機能が無いプロセスカートリッジが装着された旨を外部に報知する手段を備えたことを特徴とする電子写真画像形成装置である。

【0005】本出願に係る第2の発明は前記カートリッジ有無検出手段は画像形成装置本体のプロセスカートリッジ装着スペースへ突出するアクチュエータを有するスイッチであって、プロセスカートリッジが画像形成装置本体に装着されることにより前記アクチュエータが作動して前記スイッチが能動信号を出力するものであることを特徴とする第1の発明に記載の電子写真画像形成装置である。

【0006】本出願に係る第3の発明は前記スイッチは画像形成装置本体に固定したスイッチであることを特徴

とする第2の発明に記載の電子写真画像形成装置である。

【0007】本出願に係る第4の発明は前記スイッチはマイクロスイッチであることを特徴とする第3の発明に記載の電子写真画像形成装置である。

【0008】本出願に係る第5の発明はプロセスカートリッジを着脱可能で、記録媒体に画像を形成する電子写真画像形成装置において、

a. 電子写真感光体ドラムと、前記電子写真感光体ドラムに形成された潜像をトナーを用いて現像するための現像部材と、前記現像部材に面する現像室内の静電容量を検出することによりプロセスカートリッジ内のトナーの有無を調べるため選択的に設けられるトナー残量検知アンテナと、現像部材を外部と接続するための現像バイアス接点部と、を有するプロセスカートリッジを取り外し可能に装着する装着手段と、  
b. 前記記録媒体を搬送するための搬送手段と、  
c. 前記現像バイアス接点部を通じて前記現像部材へ現像バイアスを夫々印加可能な制御部材と、  
d. 前記トナー残量検知アンテナの電圧を検出してトナーの有無又は検知導体なし状態を判断するトナー残量検知手段と、  
e. 前記電子写真感光体ドラムに当接して設けられた転写ローラに高電圧を印加することにより、前記電子写真感光体ドラムに形成されたトナー像を前記記録媒体に転写する転写手段と、  
f. 転写手段に流れる電流を検出して前記電子写真感光体ドラムの有無を検出する感光体有無検出手段と、を有し、トナー残量検知手段で、検知導体無しを検出し、且つ、感光体有無検出手段で、電子写真感光体ドラム有りを検出した場合に、トナー残量検知機能が無いプロセスカートリッジが装着された旨を外部に報知する手段を備えたことを特徴とする電子写真画像形成装置である。

【0009】本出願に係る第6の発明はプロセスカートリッジを着脱可能で記録媒体に画像を形成する電子写真画像形成装置において、

a. 電子写真感光体ドラムと、前記電子写真感光体ドラムを一樣に帯電させる帯電部材と、前記電子写真感光体ドラムに形成された潜像をトナーを用いて現像するための現像部材と、前記現像部材に面する現像室内の静電容量を検出することによりプロセスカートリッジ内のトナーの有無を調べるため選択的に設けられるトナー残量検知アンテナと、前記帯電部材、現像部材を外部と接続するための帯電バイアス接点部、現像バイアス接点部と、を有するプロセスカートリッジを取り外し可能に装着する装着手段と、  
b. 前記記録媒体を搬送するための搬送手段と、  
c. 前記帯電部材、へ帯電バイアス、現像バイアスを夫々印加可能な制御部材と、  
d. 前記トナー残量検知アンテナの電圧を検出してトナ

一の有無又は、検知導体なし状態を判断するトナー残量検知手段と、

e. 前記帯電部材に流れる電流を検知して帯電部材の有無を検出する帯電器有無検出手段と、を有し、トナー残量検知手段で、検知導体無しを検出し、且つ、帯電器有無検出手段で、帯電器有りを検出した場合に、トナー残量検知機能が無いプロセスカートリッジが装着された旨を外部に報知する手段を備えたことを特徴とする電子写真画像形成装置である。

【0010】

【従来の技術】従来、電子写真画像形成プロセスを用いた電子写真画像形成装置においては、電子写真感光体ドラム及び前記電子写真感光体ドラムに作用するプロセス手段を一体的にカートリッジ化して、このカートリッジを画像形成装置本体に着脱可能とするプロセスカートリッジ方式が採用されている。このプロセスカートリッジ方式によれば、装置のメンテナンスをサービスマンによらずにユーザー自身が行うことができるので、格段に操作性を向上させることができた。そこでこのプロセスカートリッジ方式は、電子写真画像形成装置において広く用いられている。

【0011】このようなプロセスカートリッジとは、帯電手段またはクリーニング手段と現像手段及び電子写真感光体ドラムとを一体的にカートリッジ化し、このカートリッジを画像形成装置本体に対して着脱可能とするものである。及び帯電手段クリーニング手段の少なくとも一つと現像手段及び電子写真感光体ドラムとを一体的にカートリッジ化して画像形成装置本体に着脱可能とするものである。更に、少なくとも現像手段と電子写真感光体とを一体的にカートリッジ化して画像形成装置本体に着脱可能とするものをいう。

【0012】このようなプロセスカートリッジにあっては、現像手段として現像部材とトナーを備えている。このトナーの残量を検出するため、現像部材の面する空間の静電容量を検出してトナーの残量を検知するアンテナを備えている。一方画像形成装置本体にはプロセスカートリッジが装着されたことを検出するスイッチ、及びトナー残量検出手段として、前記アンテナの電圧を検出するトナー残量検出回路が設けてある。そしてトナー残量検出回路で検出されたトナー無しの信号はディスプレイに表示される。そして更には画像形成を禁止する回路を備えるものもある。そして、必ずしもトナーの残量を検出しなくてもよいプロセスカートリッジにおいてはトナー残量を検知するアンテナを備えないが上記アンテナを備えたプロセスカートリッジと同様に同一画像形成装置本体に装着可能となっていることもある。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面に従って説明する。

【0014】〔実施の形態1〕図1はこの発明の一実施

の形態を示すレーザープリンタの構成を説明するフローシートである。

【0015】以下、構成及び動作について説明する。

【0016】先ずレーザープリンタ本体（装置本体）1は、記録紙Sを収納する給紙トレイ2を有し、給紙トレイ2から記録紙Sを繰り出す給紙ローラ3等が設けられている。

【0017】そして、給紙ローラ3の下流には、給紙された記録紙Sの搬送状態を検知する給紙センサ4が設けられており、そしてレーザスキャナ部5からのレーザ光に基づいて記録紙S上にトナー像を形成する画像形成部6が設けられている。

【0018】更に、画像形成部6の下流には記録紙S上に形成されたトナー像を熱定着する定着器7が設けられており、定着器7の下流には排紙部の紙搬送状態を検知する排紙センサ8、記録紙Sを排紙する排紙ローラ9が設けられている。

【0019】また、前記レーザスキャナ部5は、レーザ10、レーザを駆動するレーザ駆動装置11、レーザ光を後述する感光体ドラム15上に走査するためのポリゴンミラー12、結像レンズ群13、折り返しミラー14等により構成されている。

【0020】そして、前記画像形成部6は、公知の電子写真プロセスに必要な、感光体ドラム15、帯電ローラ16、現像スリーブ17a、およびトナー残量検出用アンテナ17bを内部に有する現像器17、クリーニング器18を収めたプロセスカートリッジ19と、感光体ドラム15に対向して装置本体1に配置された転写ローラ20から構成されている。

【0021】プロセスカートリッジ19は、開閉可能なカートリッジドア21から装置本体1に着脱可能に構成されており、プロセスカートリッジ19が装着されている場合、カートリッジ枠体にアクチュエータが押されたマイクロスイッチ22がオン状態になり、未装着だとオフ状態になる。このマイクロスイッチ22はプロセスカートリッジ有無検出手段である。

【0022】上記帯電ローラ16は芯金の周囲にスポンジを設けたものであり、回転自在に芯金がかートリッジ枠体に支持されており、芯金とカートリッジ枠体の外部に設けた帯電接点部16a間は導体で電氣的に通じている。上記現像スリーブ17aとカートリッジ枠体の外部に設けた現像バイアス接点部17a1とは導体で電氣的に通じている。上記トナー残量検出用アンテナ17bは細い金属線であり、その端部はカートリッジ枠体の外部へ露出してアンテナ接点部17b1となっている。

【0023】プロセスカートリッジ19が装置本体1に装着されると、上述の帯電接点部16a、現像バイアス接点部17a1、アンテナ接点部17b1は装置本体1に設けた図示されない帯電バイアス電極、現像バイアス電極、アンテナ電極に接触するようになっている。これ

らの各電極はプリンタ制御装置25に配線されている。またプロセスカートリッジ19が装置本体1に装着されるとプロセスカートリッジ19に有する感光体ドラム15は装置本体1に有する転写ローラ20に接するようになっている。

【0024】定着器7は、加熱源であるセラミックヒータa、その温度を検出するサーミスタ7b、上記セラミックヒータaおよびサーミスタ7bを内包し、記録紙搬送と共に回転するポリイミドフィルム7c、上記セラミックヒータ7a、サーミスタ7bおよびポリイミドフィルム7cを保持するステー7d、およびセラミックヒータ7aにポリイミドフィルム7cを介して、加圧接触している加圧ローラ7eから構成されている。

【0025】メインモータ23は、給紙ローラ3に給紙ローラクラッチ24を介して駆動力を与えており、更に感光体ドラム15を含む画像形成部6の各ユニット、定着器7、排紙ローラ9にも駆動力を与えている。

【0026】そして、プリンタ制御装置25は、商用AC電源をDC電源に変換する低圧電源回路、電子写真プロセスに必要な高電圧を供給する高圧電源、記録紙Sの搬送を行うためメインモータ23を駆動するモータ駆動回路、及び各負荷を電子写真プロセスに合わせてシーケンス的に制御するマイクロコンピュータ(MPU)を含有している。

【0027】プリンタ制御装置25はまた、画像信号(VDO信号)発生回路を有しており、画像信号発生装置はパーソナルコンピュータ等の外部装置26からセントロニクス等の汎用インターフェース27を介して受信した画像情報をビット情報に変換し、電圧をON/OFFする2値信号(VDO信号)として、レーザ駆動装置11に伝送する機能を有している。

【0028】上記構成において、プリンタ制御装置25は外部装置26から汎用インターフェース27を介して、記録開始命令及び画像情報を受信すると、メインモータ23を駆動し、記録紙Sを搬送して電子写真プロセスを順次実行して、画像形成を行なう。

【0029】図2は本発明における装置本体1に備えるトナー残量検出手段、及びプロセスカートリッジ有無検出手段及びプロセスカートリッジ19のブロック図を示している。尚、同図において図1と同一の部位には同一の符号にしている。25aは前述のMPUであり、入出力ポート、アナログ入力ポート、シリアル通信ポート、ROM、RAM、タイマ等を含有している。

【0030】汎用インターフェース27はMPU25aのシリアル通信ポートに接続されており、これによりMPU25aは外部装置26と通信している。

【0031】現像器の現像スリーブ17aには現像バイアス発生回路30からDC成分が重量されたACバイアスが印加されており、アンテナ17bと現像スリーブ17aはコンデンサを形成しており、その容量は両者の間

に存在するトナーの量で変化する。つまりアンテナ17bに発生するAC電圧もトナー量に応じて変化する、そしてこの電圧を整流回路31で整流し、電圧変換回路32で電圧変換して、MPU25aのアナログ入力ポートAN0に入力可能なDC電圧V<sub>tn</sub>に変換して入力している。

【0032】一方、コンデンサ33、整流回路34、電圧変換回路35は、トナー残量を検出するための基準電圧を発生する回路である。

10 【0033】コンデンサ33はトナー僅少と判断するトナー量の状態における、現像スリーブ17a、アンテナ17b間の容量と同じ容量を有している。コンデンサ33の一方の電極には現像スリーブ17aと同じ現像バイアスが印加されている。もう一方の電極はこの容量に応じて発生したAC電圧を、整流回路34で整流し、電圧変換回路35で電圧変換をしてトナー残量基準電圧V<sub>tr</sub>としてMPU25aのアナログ入力ポートAN1に入力している。

【0034】したがって、MPU25aは、AN0、AN1に入力される各電圧V<sub>tn</sub>、V<sub>tr</sub>を比較することにより、トナーの有無を検出することができる。さらに、アンテナ17bがないプロセスカートリッジが挿入された場合も、現像スリーブ17a、アンテナ17b間の容量がゼロとなるので、アンテナ17bの有無を検知することができる。

【0035】マイクロスイッチ22はアンテナ17bを備えたプロセスカートリッジ19又はアンテナ17bを有しないプロセスカートリッジの何れのプロセスカートリッジが装着されても接点が閉じ、未装着の場合は開く構造になっている。接点の一方は接地されており、もう一方はプルアップ抵抗36(MPUの電源電圧V<sub>cc</sub>にプルアップ)を介して、MPU25aの入力ポートP0に接続されている。P0の電圧はプロセスカートリッジが有りならば約0V、無しならばV<sub>cc</sub>となるので、MPU25aはプロセスカートリッジの有無を判断することができる。

【0036】図3はMPU25aのプロセスカートリッジ認識に関わる制御を示したフローチャートである。

【0037】まず、プロセスカートリッジ有りか否かをマイクロスイッチ22等で判断し(ステップS31)、無しならプロセスカートリッジが無い旨をインターフェース27を介して外部装置26に報知すると共に装置本体1は駆動できない状態を保つ(ステップS32)。プロセスカートリッジ有りならば、アンテナ有りか否かを判断し(ステップS33)アンテナ17bが有りならば、正規のプロセスカートリッジ19が装着されていることを認識すると共に装置本体1を駆動可能な状態とする(ステップS34)。プロセスカートリッジ17b有り  
50 無いプロセスカートリッジが装着されている旨を外部装

置に報知するが装置本体1を駆動可能な状態とする(ステップS35)。よって、外部装置26はこの旨をユーザに警告することが可能となる。

【0038】〔実施の形態2〕次の実施の形態2を示す。

【0039】実施の形態2と実施の形態1の違いは、プロセスカートリッジ有無の検出を、実施の形態1はアンテナ回路を用いるのに対して実施の形態2では転写高压回路を用いた感光体ドラム有無を検出して行うところにある。

【0040】図4は実施の形態2の転写高压回路を示している。この転写高压回路は装置本体1に設けられる。

【0041】MPU25aの出力ポートP1にはスイッチングトランジスタ40が接続されている。41はMPU25の出力に基づいてオンオフするスイッチングトランジスタ40により励振制御されるコンバートトランスであり、このコンバートトランス41には倍電圧整流回路42が接続されている。43は倍電圧整流回路42から転写ローラ20を介して感光体ドラム15に流れる電流値を検出する検出抵抗で、この検出抵抗43は不図示の直流電源から直流電圧Vccが供給される。

【0042】44は検出抵抗43を介して接続される検出部としてのオペアンプで、検出抵抗43及びオペアンプ44によって転写電流の検出回路を構成する。

【0043】次に動作について説明する。

【0044】装置本体1にプロセスカートリッジが装着されている場合、即ち、感光体ドラム15と転写ローラ20が接触している場合のオペアンプ44への入力電圧は、電源装置によって供給される直流電圧Vccから、転写ローラ20を介して感光体ドラム15に流れる電流値(転写電流)によって検出抵抗43に生ずる電圧降下を引いた電圧となる。この場合、MPU25aは検出抵抗43での電圧降下が常に一定になるように定電流制御を行っている。

【0045】また、プロセスカートリッジが装着されていない場合、すなわち感光体ドラム15が存在せず、転写電流が流れない場合のオペアンプ44への入力電圧、電源装置から供給される直流電圧Vccとなる。

【0046】したがって、MPU25aは、オペアンプ44の出力電圧をアナログ入力ポートAN2から入力することにより、感光体ドラム15の有無、すなわちプロセスカートリッジの装着有無を判断することができる。

【0047】よって、実施の形態1と同様、トナー残量検知機能の有無を判断して、ユーザに報知することが可能となる。

【0048】〔実施の形態3〕次に実施の形態3を示す。

【0049】実施の形態3と実施の形態1の違いは、プロセスカートリッジ有無の検出を、実施の形態1はアンテナ回路を用いるのに対して実施の形態3では帯電高压

回路を用いた帯電ローラの有無を検出して行うところにある。

【0050】図5は実施の形態3の帯電高压回路を示している。この帯電高压回路は装置本体1に設けられている。

【0051】51は所定周期のAC電圧を発生する基準電圧発生装置である。52は基準電圧発生装置51で生じた基準電圧を入力されると共にフィードバックされてきた後述する誤差アンプの出力電圧により利得が変化する可変利得アンプである。53は可変利得アンプ52から受けたAC高電圧をACの高電圧に変換する回路である。54は一定電圧のDCオフセット電圧印加回路である。帯電ローラ16には高压変換回路3と、DCオフセット電圧印加回路54の重畳された電圧波形が印加される。

【0052】57は電流整流用抵抗であり、高压変換回路53が流れる電流を電圧値として検出するためのものである。58は半波整流回路であり、入力された交流電圧を整流し、ピーク値または実効値を出力する。59は誤差アンプであり半波整流回路58の出力と基準電圧62との差分を出力する。60は比較器であり、誤差アンプ59と基準電圧63との電圧を比較する回路であって、この比較結果により帯電ローラ無し、即ちプロセスカートリッジ無しを検出することができる。比較器60の出力は不図示のMPU25aの入力ポートP2に入力されている。61は感光体ドラム15、帯電ローラ16部分の等価回路を示している。

【0053】プロセスカートリッジの無いときはこの等価回路61のインピーダンスは無限大となる。

【0054】このように構成された装置において、プロセスカートリッジの有無を検出する過程を以下に説明する。

【0055】既に簡単に説明したように、帯電ローラ16には所定のDCオフセット電圧と、所定周期のAC電圧が重畳された電圧波形が印加される。その波形のAC成分の電圧振幅は以下のように決定される。半波整流回路58は高压変換回路53の出力電流を検出し、検出した出力を誤差アンプ59に入力させる。誤差アンプ59は半波整流回路58の出力値と基準電圧62との差分を増幅し、その出力を可変利得アンプ52に入力する。可変利得アンプ52はAC基準電圧の1周期でかつ誤差アンプ59の出力に比例して振幅のAC電圧を出力する。この可変利得アンプ52、高压変換回路53、電流整流用抵抗57、半波整流回路58、誤差アンプ59の経路によって負帰還ループが成立し、結果として半波整流回路58の出力電圧と基準電圧62が一致するように作用する。半波整流回路58の出力は高压変換回路53の出力電流を検出しているため、高压変換回路53のAC出力電流は一定電流となる。このように帯電ローラ16に印加されるAC電圧振幅は、61の等価回路で表される

## 11

インピーダンスに流れる電流が一定になるように決定される。

【0056】これにより、感光体ドラム15の表面を一樣に帯電させることができる。

【0057】ここで、誤差アンプ59の出力と、高圧変換回路53によって出力されるAC電圧の振幅は比例関係にあるので、誤差アンプ59の出力を検出することによって、帯電ローラ16に印加されるAC高圧の振幅を検出することができる。

【0058】プロセスカートリッジ19即ち帯電ローラ16がないときは、等価回路61のインピーダンスは無  
10 限大となる。高圧変換回路53が出力できる最大値は所定電圧に限定されるので、このときのAC電流は殆ど流れない。そのため、半波整流回路58の出力電圧も殆ど0になる。このため、誤差アンプ59の出力は出力できる最大値まで高くなり飽和する。

【0059】基準電圧63の出力電圧は、帯電ローラ16、感光体ドラム15が存在するときの等価回路61のインピーダンスが最大になる時に誤差アンプ59が出力する電圧より高く設定する。したがって、プロセスカートリッジがないとき、即ち、帯電ローラ16及び感光体ドラム15がないとき、等価回路61のインピーダンスは無  
20 限大になり、誤差アンプ59の出力電圧は基準電圧63よりも高くなり比較器60の出力は反転する。そして、比較器60の出力を検出しているMPU25aはプロセスカートリッジの有無を検出することができる。

【0060】よって、実施の形態1同様、トナー残量検知機能の有無を判断して、ユーザに報知することが可能となる。

【0061】

【発明の効果】以上のとおり、本出願に係る第1の発明によればプロセスカートリッジを着脱可能で、記録媒体に画像を形成する電子写真画像形成装置において、

a. 電子写真感光体ドラムと、前記電子写真感光体ドラムに形成された潜像をトナーを用いて現像するための現像部材と、前記現像部材に面する現像室内の静電容量を検出することによりプロセスカートリッジ内のトナーの有無を調べるため選択的に設けられるトナー残量検知アンテナと、現像部材を外と接続するための現像バイ  
30 アス接点部と、を有するプロセスカートリッジを取り外し可能に装着する装着手段と、

b. 前記記録媒体を搬送するための搬送手段と、

c. 現像部材へ現像バイアスを夫々印加可能な制御部材と、

d. 前記トナー有無検知アンテナの電圧を検出してトナーの有無又は検知導体なし状態を判断するトナー残量検出手段と、

e. プロセスカートリッジが画像形成装置本体へ装着されていることを検出するためのカートリッジ有無検出手段と、を有し、トナー残量検知手段で、検知導体無しを  
50

## 12

検出し、且つ、カートリッジ有無検出手段で、プロセスカートリッジ有りを検出した場合に、トナー残量検知機能が無いプロセスカートリッジが装着された旨を外部に報知する手段を備えたことにより、ユーザが間違っ  
トナー残量検知手段の無いプロセスカートリッジを装着した場合でも画像形成を禁止することなく、且つ、ユーザが間違いを認識することができる。

【0062】本出願に係る第2の発明は第1の発明において、前記カートリッジ有無検出手段は画像形成装置本体のプロセスカートリッジ装着スペースへ突出するアクチュエータを有するスイッチであって、プロセスカートリッジが画像形成装置本体に装着されることにより前記アクチュエータが作動して前記スイッチが能動信号を出力するものであることとしたことにより簡単に装置本体へのプロセスカートリッジ装着の有無を検出できる。

【0063】本出願に係る第3の発明は第2の発明において、前記スイッチは画像形成装置本体に固定したスイッチであることにより、カートリッジ装着部を開閉する開閉部材の開閉にかかわらずプロセスカートリッジの有無を検出できる。

【0064】本出願に係る第4の発明は第3の発明において、前記スイッチはマイクロスイッチであることにより、動作が確実で設定場所が小さい。

【0065】本出願に係る第5の発明によればプロセスカートリッジを着脱可能で、記録媒体に画像を形成する電子写真画像形成装置において、

a. 電子写真感光体ドラムと、前記電子写真感光体ドラムに形成された潜像をトナーを用いて現像するための現像部材と、前記現像部材に面する現像室内の静電容量を検出することによりプロセスカートリッジ内のトナーの有無を調べるため選択的に設けられるトナー残量検知アンテナと、現像部材を外と接続するための現像バイ  
アス接点部と、を有するプロセスカートリッジを取り外し可能に装着する装着手段と、

b. 前記記録媒体を搬送するための搬送手段と、

c. 前記現像バイアス接点部を通じて前記現像部材へ現像バイアスを夫々印加可能な制御部材と、

d. 前記トナー有無検知アンテナの電圧を検出してトナーの有無又は検知導体なし状態を判断するトナー残量検出手段と、

e. 前記電子写真感光体ドラムに当接して設けられた転写ローラに高電圧を印加することにより、前記電子写真感光体ドラムに形成されたトナー像を前記記録媒体に転写する転写手段と、

f. 転写手段に流れる電流を検出して前記電子写真感光体ドラムの有無を検出する感光体有無検出手段と、を有し、トナー残量検知手段で、検知導体無しを検出し、且つ、感光体有無検出手段で、電子写真感光体ドラム有りを検出した場合に、トナー残量検知機能が無いプロセスカートリッジが装着された旨の外部に報知する手段を備

えたことにより、ユーザが間違えて、トナー残量検知手段の無いプロセスカートリッジを装着した場合でも、画像形成を禁止することなく、且つ、ユーザが間違いを認識することができる。

【0066】本出願に係る第6の発明はプロセスカートリッジを着脱可能で記録媒体に画像を形成する電子写真画像形成装置において、

a. 電子写真感光体ドラムと、前記電子写真感光体ドラムを一緒に帯電させる帯電部材と、前記電子写真感光体ドラムに形成された潜像をトナーを用いて現像するための現像部材と、前記現像部材に面する現像室内の静電容量を検出することによりプロセスカートリッジ内のトナーの有無を調べるため選択的に設けられるトナー残量検知アンテナと、前記帯電部材、現像部材を外部と接続するための帯電バイアス接点部、現像バイアス接点部と、を有するプロセスカートリッジを取り外し可能に装着する装着手段と

b. 前記記録媒体を搬送するための搬送手段と、

c. 前記帯電部材、現像部材へ帯電バイアス、現像バイアスを夫々印加可能な制御部材と、

d. 前記トナー残量検知アンテナの電圧を検出してトナーの有無又は検知導体なし状態を判断するトナー残量検知手段と、

e. 前記帯電部材に流れる電流を検出して帯電部材の有無を検出する帯電器有無検出手段と、を有し、トナー残量検知手段で、検知導体無しを検出し、且つ、帯電器有無検出手段で帯電器有りを検出した場合に、トナー残量検知機能が無いプロセスカートリッジが装着された旨を外部に報知する手段を備えたことにより、ユーザが間違えて、トナー残量検知手段の無いプロセスカートリッジを装着した場合でも、画像形成を禁止することなく、且つ、ユーザが間違いを認識することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1を示し、レーザプリンタの構成を示すフローシートである。

【図2】この実施の形態1のトナー残量検出手段、プロセスカートリッジ検出手段を示すブロック図である。

【図3】この実施の形態1の制御を示すフローチャートである。

【図4】実施の形態2の転写高圧回路を示した図である。

【図5】実施の形態3の帯電高圧回路を示した図である。

【符号の説明】

AN0…アナログ入力ポート

NA2…アナログ入力ポート

S…記録紙

1…装置本体（レーザプリンタ）

2…給紙トレイ

3…給紙ローラ

4…給紙センサ

5…レーザスキャナ部

6…画像形成部

7…定着器 7a…セラミックヒータ 7b…サーミスタ 7c…ポリイミドフィルム 7d…ステータ 7e…加圧ローラ

8…排紙センサ

9…排紙ローラ

10 10…レーザ

11…レーザ駆動装置

12…ポリゴンミラー

13…結像レンズ

14…折り返しミラー

15…感光体ドラム

16…帯電ローラ 16a…帯電接点部

17a…現像スリーブ 17a1…現像バイアス接点部

17b…アンテナ 17b1…アンテナ接点部

18…クリーニング器

20 19…プロセスカートリッジ

20…転写ローラ

21…カートリッジドア

22…マイクロスイッチ

23…メインモータ

24…給紙ローラクラッチ

25…プリンタ制御装置 25a…マイクロコンピュータ (MPU)

26…外部装置

27…汎用インターフェース

30 30…現像バイアス発生回路

31…整流回路

32…電圧変換回路

33…コンデンサ

34…整流回路

35…電圧変換回路

36…プルアップ抵抗

40…スイッチングトランジスタ

41…コンバータトランス

42…倍電圧整流回路

40 43…電流検出抵抗

44…オペアンプ

51…基準電圧発生装置

52…可変利得アンプ

53…高圧変換回路

54…DCオフセット電圧印加回路

57…電流整流用抵抗

58…半波整流回路

59…誤差アンプ

60…比較器

50 61…等価回路（帯電ローラ部）

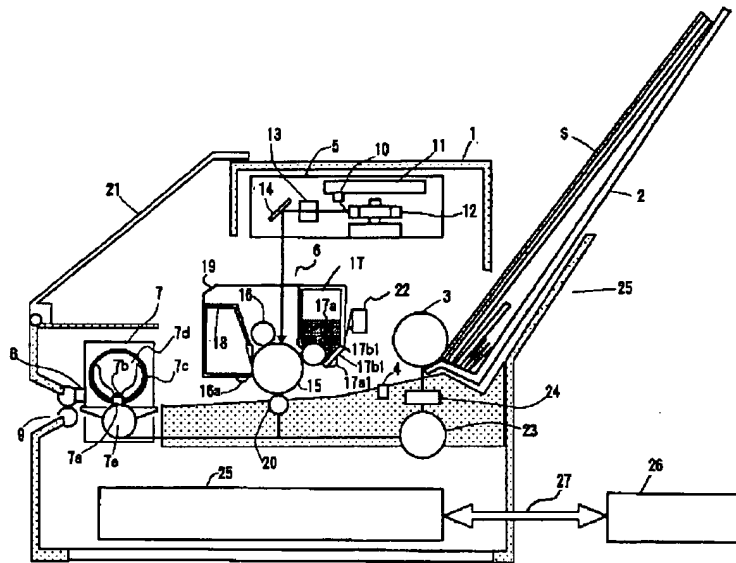
62...基準電圧

15

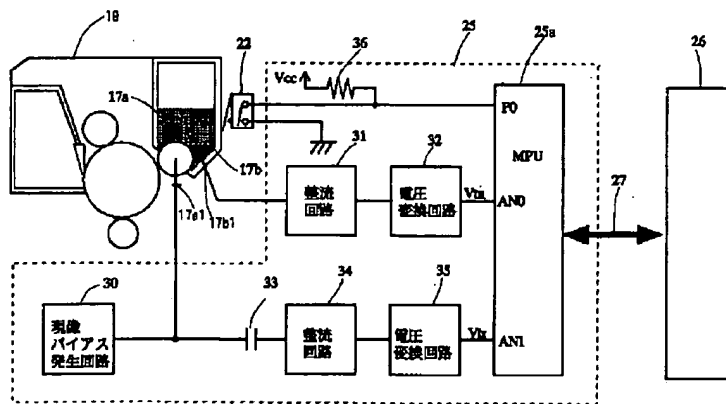
63...基準電圧

16

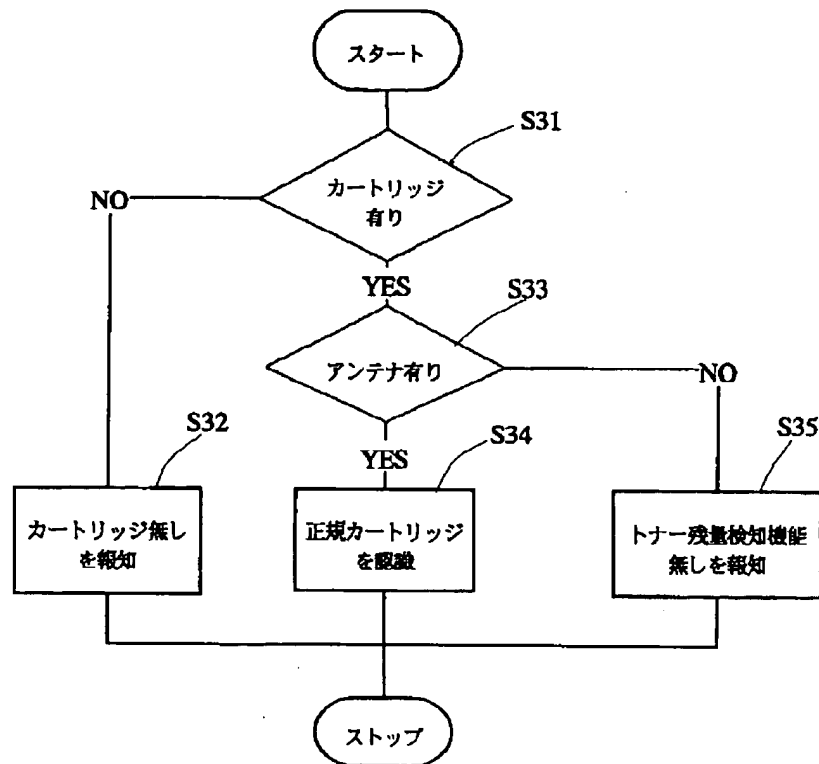
【図1】



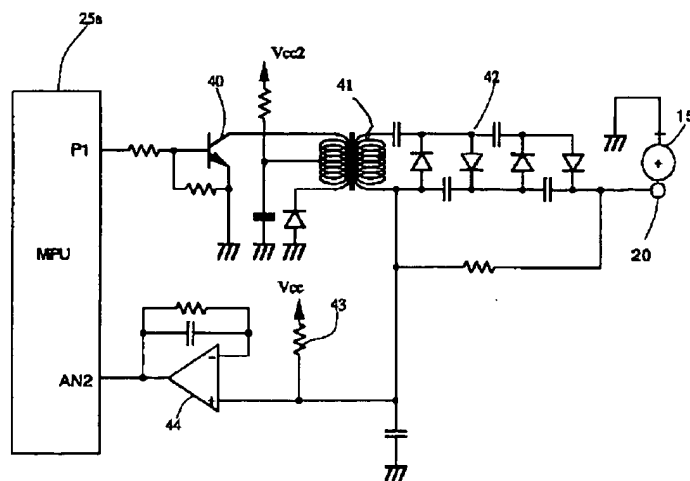
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

